

Att gräva grav
ställer många

KRAV

Föredrag vid SKKFs
Rikskonferens i Örebro
Claes-Anders Malmberg
15/5 2017



Gravgrävning



- **Risker i samband med gravgrävning, främst kring arbetsmetoder, utrustning som används för stödkonstruktioner samt avspärrning av arbetsområdena.**
- Utbildning av grävlaget i säkert handhavande vid grävnings- och schaktarbeten genomfördes.
- En särskild arbetsmiljöplan för gravgrävning togs också tagits fram, att användas tillsammans med arbetsinstruktion för gravgrävning
- Ny utrustning för stämning inköptes och togs i bruk





Tre grundkrav

- Enligt Arbetsmiljöverkets **föreskrift Skydd mot skada genom ras AFS 1981:15** ska skyddsanordning mot ras vara dimensionerat för den belastning den kan antas bli utsatt för.
- Arbetsmiljöverkets **föreskrifter om byggnads- och anläggningsarbete, AFS 1999:3, gäller**. Dessa har reviderats genom ändringarna AFS 2007:11, AFS 2008:16 och AFS 2009:12.
- **Användning av personlig skyddsutrustning, AFS 2001:3** innebär bl a att hjälm ska användas om det inte uppenbart är onödigt.









Jordlådan glider ned i graven

- Kyrkogårdsarbetare avlider i samband med gravarbete. Han och en vikarie skulle återfylla en grav. Han befinner sig i graven när jordlådan som står placerad brevid graven kommer i rörelse. Lådan glider ned i graven och klämmer fast mannen, som dör.
- Arb ledaren har semester, marken vattensjuk, oerfarna, inga instruktioner, ingen riskbedömning. Jordlådan monteras i uppförsbacke på korta balkar. Lutar mot graven. Ökat marktryck, rasrisk.
- Vikarien ser marken röra sig, vill ta sista stämpan uppifrån. Vik säger till och tar sig upp. Lådan glider ned i graven

Falla i graven

- **När de sörjande gick fram till graven för att ta ett sista farväl rasade jordväggen. Tre av begravningsgästerna ramlade ner i graven.**
- **En vaktmästare i en församling föll i samband med grävning på kyrkogården ned i en tom grav. Olyckan inträffade då en kant brast och ledde till att vaktmästaren fick smärtor i ena foten, enligt en anmälan till Arbetsmiljöverket.**





Det går inte att visa bilden.
Det finns inte tillräckligt
med ledigt minne för att
kunna öppna bilden eller s...

Risikanalyis

Projekt

Plats

Datum

Upprättad av

	Ja	Nej	Åtgärd
Arbetet medför risk för fall, > 2 m.			
Finns risk att begravas under jordmassor eller sjunka ner i lös mark			
Risk för exponering av biologiska/kemiska ämnen?			
Finns risk för joniserande strålning?			
Arbete nära högspännings- ledning?			
Arbete som medför drunkningsrisk?			
Arbete i brunnar eller tunnlar?			
Undervattensarbete med dykutrustning?			
Arbete med tunga byggelement?			
Arbete på plats eller i område med trafik?			
Heta arbeten eller arbeten med språngelement?			
Arbete på eller invid skol- eller förskolegård			
Arbete i kassun med förhöjt lufttryck?			
Rivning av bärande konstruktion eller farliga ämnen?			
Övriga identifierade risker?			

SCHAKTNING - HUVUDREGEL

Huvudregeln vid schaktning är enligt bestämmelserna i 74 § i Arbetsmiljöverkets föreskrifter om *byggnads- och anläggningsarbete*, AFS 1999:3, att:

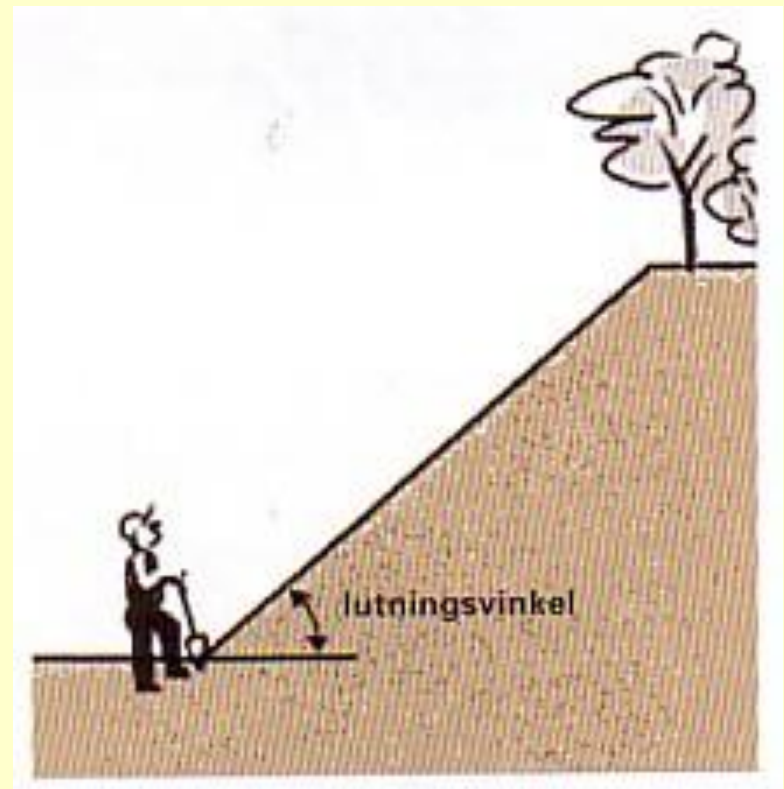
- *Om det finns risk för ras som kan orsaka obälsa eller olycksfall ska stödkonstruktion användas vid schaktning. Alternativt kan schakten utföras med släntlutning.*

Typisk gravgrävning med traditionell handstämputrustning



Så uppför sig jord...SAND/GRUS 4

- Till skillnad från lera kan en slänt av sand eller grus vara obegränsat hög, förutsatt att lutningsvinkeln är mindre än materialets friktionsvinkel.



SCHAKTNING - MED STÖD

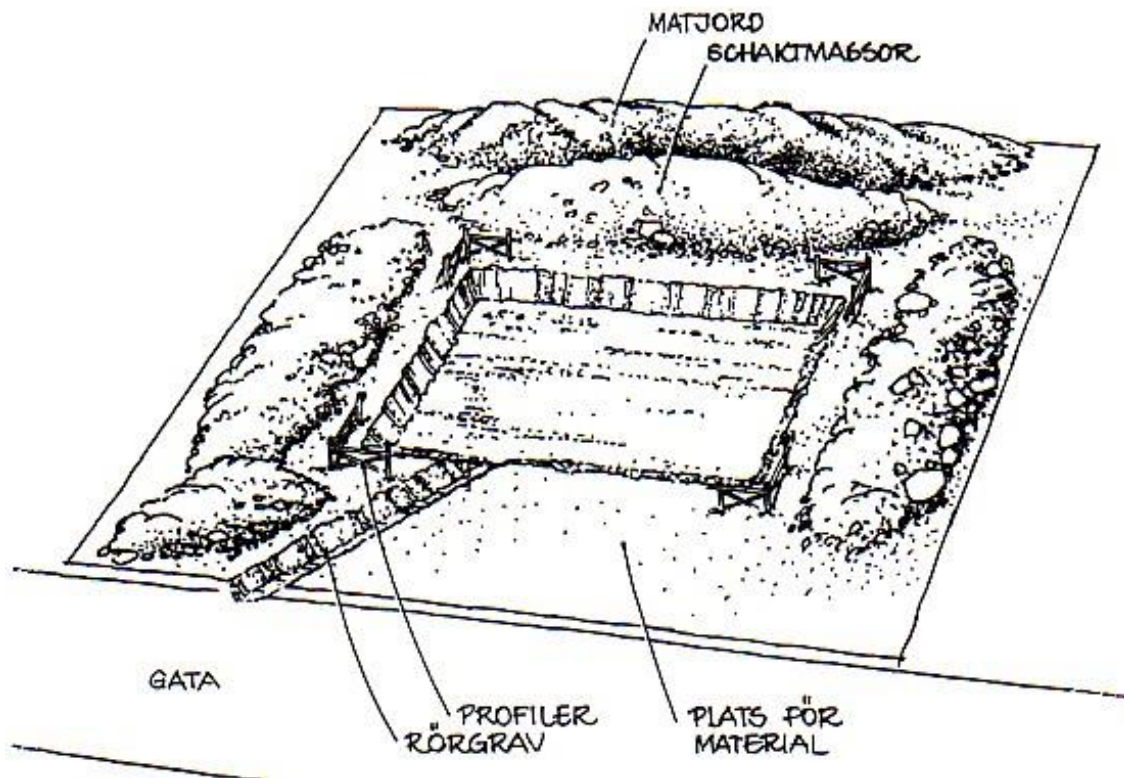
Utformning av stödkonstruktioner

När man utformar en schakt med en stödkonstruktion måste man se till att:

- *Schaktens, stödkonstruktionens och omgivningens stabilitet är tillräcklig.*
- *De som arbetar i schakten kan sätta sig i säkerhet om ras eller skred skulle inträffa.*
- *Rörelser/sättningar och vibrationer som schaktningen leder till är acceptabla.*

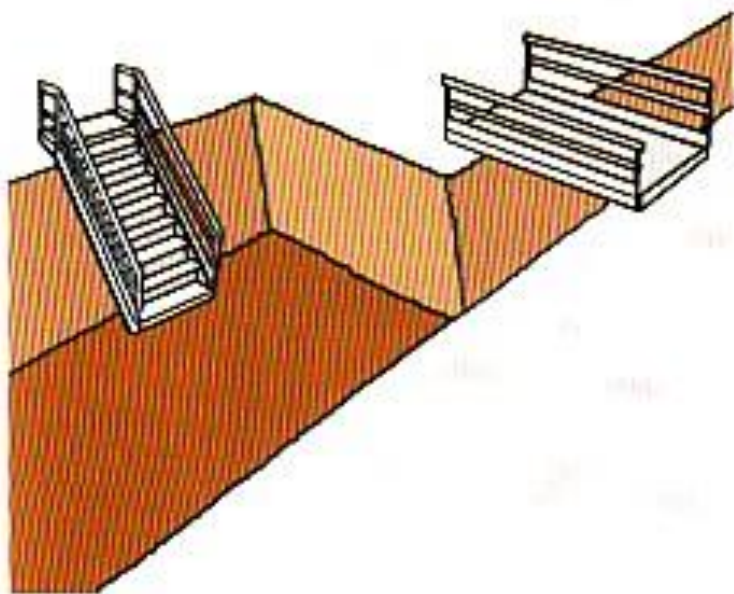
UPPLAGSPLATS

Innan schaktningen börjar bestämmer man var schaktmassorna ska ligga och var upplagsplatser ska placeras. Om bärigheten är dålig måste man kanske använda grävmaskinsmattor. Marktrycket för larvburen grävmaskin ligger på ca $0,4 \text{ kg/cm}^2$ ($0,04 \text{ MPa}$).





FÖRBEREDELSE

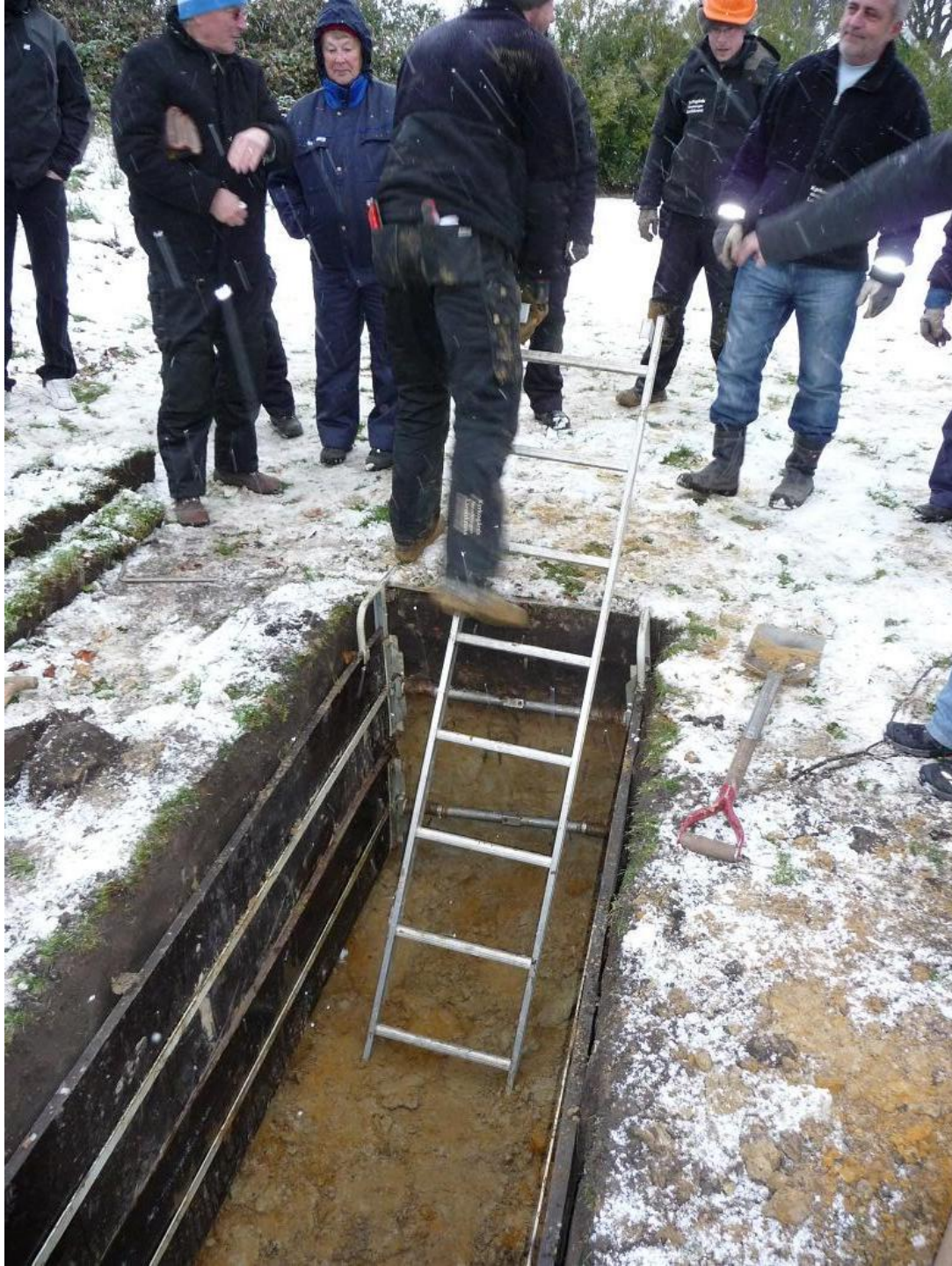


Tillträdesleder

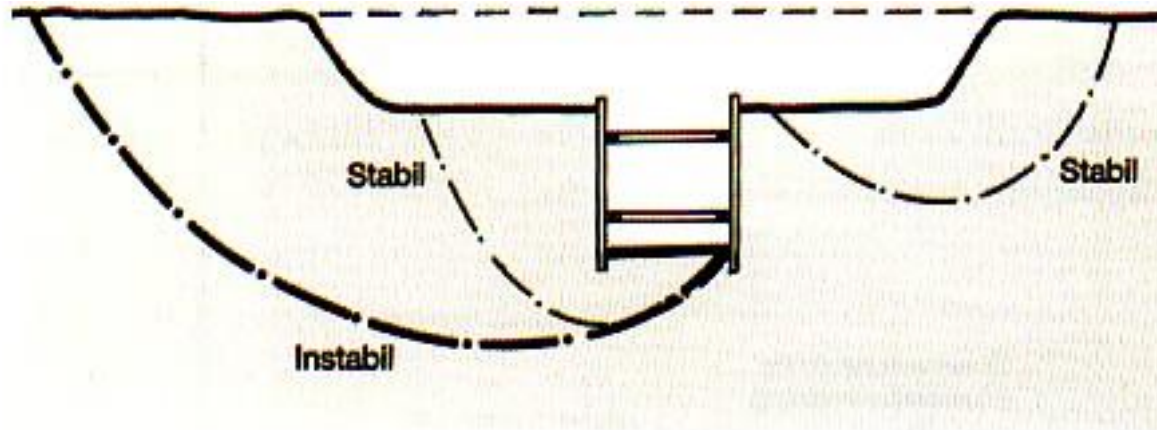
För att ta sig till och från schakten måste det, där det är möjligt, finnas trappa eller ramp med skyddsräcke.

Tänk även på att ordna utrymningsmöjligheter i händelse av fara så att utrymning kan ske snabbt och säkert.

Figur 29



SCHAKTNING - MED STÖD



Figur 74. Figuren visar exempel på de olika kontrollberäkningar som behövs utföras för att verifiera totalstabiliteten.

Bristande stabilitet i schaktbotten kan bero på bottenuppträckning, hydraulisk uppträckning av botten eller hydrauliskt grundbrott.

När bottenuppträckning inträffar sker detta i regel i lera. Brott bilden ser olika ut för bred och smal schaktgrav eller schaktgrop. Brottet är att likna vid ett bärrighetsbrott.

ÖVERVAKNING AV STÖD

Brott i en stödkonstruktion föregås i de allra flesta fall av rörelser, sättningar, uppkomster av sprickor mm. Övervaka sponten och marken närmast sponten!

- *Spontens neddrivningsdjup. Jämförelse med beräknat neddrivningsdjup.*
- *Jämförelse mellan verkligt neddrivningsmotstånd och det motstånd redovisad geoteknisk undersökning ger anledning att förvänta.*
- *Nivåförändringar hos grundvattenytan.*
- *Rörelser i spontens överkant.*
- *Mark- och schaktbottenrörelser intill sponten och i andra punkter av intresse.*
- *Last i stag och stämp.*
- *Deformation av bannmarband och stämp.*



Tillverkares ansvar

AML 3 kap § 8

Betryggande säkerhet

- Den som tillverkar, importerar, överlåter eller upplåter en maskin, ett redskap, skyddsutrustning eller annan teknisk anordning ska se till att anordningen erbjuder betryggande säkerhet mot ohälsa och olycksfall, när den släpps ut på marknaden, avlämnas för att tas i bruk eller ställs ut till försäljning.

Anvisningar

- Anvisningar för anordningens montering, installation, användning och skötsel samt övriga uppgifter om anordningen som är av betydelse för att förebygga ohälsa och olycksfall (produktinformation) ska medfölja vid avlämnandet genom tydlig märkning, i form av handlingar eller på annat sätt.









SCHAKTKLASS

- Schaktningsarbetena indelas i klasser, vilka utgår från arbetsmiljöperspektivet.
- Klassningen görs med hänsyn till
 - Schaktdjup
 - Geotekniska förhållanden (jordart och grundvattennivå)
 - Förhållanden i omgivningen (laster, vibrationer, skadekänsliga byggnader)
 - Andra förhållande av betydelse för säkerheten

Schaktdjup	Lera	GW under schaktbotten		GW 1 m över schaktbotten	
		Silt, fin- och mellan sand	Grovsand, grus och morän	Silt, fin- och mellan sand	Grovsand, grus och morän
<1,5 m	1	1	1	2	2
1,5 – 3,0 m	2	2	1	3	2
3,0 – 5,0 m	3	3	2	3	2
>5,0 m	3	3	3	3	3

GW = Grundvattenyta

SCHAKTKLASS 1

- *Geotekniska förhållanden och grundvattenförhållanden klarläggs översiktligt. God kännedom om lokala förhållanden kan ersätta undersökning.*
- *Tillgängliga uppgifter om jord-, berg- och grundvattenförhållanden samt berörda byggnader och anläggningar sammanställs och värderas. Besiktning görs av geotekniker i samband med schakt.*
- *Ledningar i jorden inom arbetsområdet kartläggs.*
- *Utförande med slänt kan baseras på rekommendationer under kapitlet "Schakt med slänt", sidan 38.*
- *För stödkonstruktioner kan de exempel som finns under kapitlet "Schakt med stödkonstruktion", sidan 59 användas.*

SCHAKTKLASS 2

- *Utöver vad som gäller för Schaktklass 1 (se ovan) behöver de geotekniska förhållandena verifieras med geotekniska fält- och laboratorieundersökningar där det har betydelse för schaktens säkerhet, funktion och omgivningspåverkan. Resultaten ska dokumenteras.*
- *Byggnader och anläggningar som kan påverkas av schaktens utförande kartläggs och dokumenteras.*
- *Slänter och förekommande sponter beräknas med geotekniska och andra undersökningar som underlag.*

ARBETSHANDLINGAR

- Handlingar inför schaktningsarbeten bör innehålla resultaten av de geotekniska undersökningarna.
- Resultaten behöver tolkas, värderas och sammanfattas i en geoteknisk beskrivning som innehåller:
 - Markytans topografi
 - Jordlagerföljd
 - Grundvattenförhållanden
 - Materialegenskaper hos jord och berg
 - Angränsande konstruktioners läge, utformning och beskaffenhet
 - Stödkonstruktioner och släntlutningar (som även är underlag för arbetsmiljöplanen).





HANDLINGAR – SCHAKTKLASS 1

- Generell beskrivning av arbetets utförande upprättas och kompletteras med typritningar vid behov

HANDLINGAR – SCHAKTKLASS 2

- Utförandeplan upprättas i samråd med geoprojektören avseende ex tillvägagångssätt, ordningsföljd för arbetena samt eventuella restriktioner.
- Arbetsbeskrivningar och typritningar baserat på beräkningar upprättas för arbetets utförande.
- För sponter behöver ritningar, inklusive detaljer finnas tillgängliga.
- Plan för kontroll och uppföljning.

KOMPETENS, TILLSYN OCH KONTROLL

- Arbetsledarkompetens innebär att ha kunskap om hur arbetet skall utföras på ett säkert sätt samt att ha erfarenhet i enlighet med aktuell schaktklass.
- **Tillsyn och kontroll innebär** för samtliga schaktklasser:
- Att fortlöpande kontrollera marken avseende sättningar och sprickor
- Att föra dagbok
- Att utföra mottagnings- och utförandekontroll för konstruktionsmaterial
- Att resultatet av kontroll och uppföljning dokumenteras.

Nya kurser i säker gravgrävning



- Gällivare 29/8, i Umeå trakten 30/8, I Njurunda 31/8
- Växjö 13/9, Halmstad 14/9, Nyköping 19/9